云 南 植 物 研 究　　ACTA BOTANICA YUNNANICA
2卷，3期，1980年8月，275—295页　　Vol. 2, No. 3, August, 1980, p. 275—295

中国植物油脂的研究 I*
一百种植物种子油的脂肪酸成分

欧乞鍼　李代芳　喻长惠　黄冠鋆　金岐端
（中国科学院昆明植物研究所）

摘要　本文根据我国一百种油脂植物（隶41科，71属的种子或果实，进行了含油量、折 光 率、比重、皂化值、碘值等理化常数的测定，运用气相色谱仪对它们的常见脂肪酸进行了定量。

根据分析结果，本文着重讨论了在菊科、安息香科、木 樨 科、茶科、樟科和藤黄科油脂植物中各种常见的饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸的含量及其利用价值。

植物油脂不仅是轻化工业和医药工业的重要原料，也是人们不可缺少的食物，特别是近年来发现长期食用动物脂肪容易形成动脉粥样硬化等疾病，人们都喜爱食用植物油脂。因此从我国丰富的植物资源中，通过调查研究和化学分析工作，发现更多的油脂植物对支援工农业生产有着一定的意义。

本文报告的一百种油脂植物，大部分样品是在云南省收集的，少数收集于其他省。一百种油脂植物的大部分，我国从未报道过它们的油脂脂肪酸分析资料，本工作可以填补这方面的不足，其中一部分也是国外从未报告的，这对丰富我国和世界油脂植物的宝库是有意义的。

一、实验材料和方法

（一）实验材料

分析样品的绝大多数是我们亲自采集，学名都经过可靠的鉴定，少数样品由商业部门和兄弟单位提供。

（二）实验方法

1.油脂的提取：样品粉碎后，以石油醚（b.p. 30—60°C）在脂肪提取器中回流抽提12小时，减压除尽石油醚，即得总油脂。

2.含油量和理化常数的测定：含油量测定采用称油法，碘值采用韦氏法，其他各项理化常数均按常法测定。

3.脂肪酸测定：

* 丁靖凯、阮德春、易元芬同志协助气相色谱分析均此致谢。

（1）脂肪酸的分离：取油样5克，加6％的氢氧化钾乙醇溶液25毫升，加热回流皂化4小时减压回收三分之二的乙醇，加水稀释，以乙醚萃取不皂化物后，用稀硫酸酸化，再用乙醚萃取，乙醚溶液以无水硫酸钠干燥后，回收乙醚，即得总脂肪酸。

（2）脂肪酸甲酯的气相层析：

i 脂肪酸甲酯的制备：按甲醇—硫酸酯化法制取甲酯。

ii 脂肪酸甲酯的气相层析条件：（见表1）

每一种植物油脂脂肪酸甲酯均与标准脂肪酸甲酯样品在同一条件下的保留时间相比较，各种脂肪酸的百分含量以其色谱峰的面积归一化法定量（面积以数字积分仪测量）。对一些有怀疑的脂肪酸甲酯我们用加入法确证。

表1　　　　气 相 层 析 条 件

仪　　器	GC—1B 型气相色谱仪
柱	直径4毫米、长1.5米不锈钢柱
固 定 液	琥珀酸聚酯（Succinate polyester）
检 定 器	氢火焰离子检定器
气体流速	50毫升/分（N_2），100毫升/分（H_2）、1.2升/分（空气）
柱　　温	100—190℃（7.5℃/分）
样品汽化温度	250℃
检定器温度	150℃
进 样 量	0.05—0.1微升
灵 敏 度	10
衰　　减	0.1伏
记录纸移动速度	5毫米/分

二、实验结果：见表2。

三、讨　论

本文主要讨论脂肪酸在我国一百种油脂植物（隶41科，71属）中的分布和用途。从植物脂肪酸分布范围的广泛程度来看，可分为常见脂肪酸和不常见脂肪酸。本次报告的结果表明大部分的脂肪酸是常见的（见表2），但组成比例不同，因此它们的利用价值也有差异。一些不常见脂肪酸（表2中未鉴定酸）尚待进一步研究。

在常见脂肪酸中，不饱和脂肪酸含量高的无毒油脂在食用上对防治冠心病很有好处，其中亚油酸的酯又比油酸的酯更好。从我们这次报告的结果可以看出：

1.亚油酸含量占总脂肪酸50％以上的有下列几种：

已经食用的有菊科（向日葵族）的小葵子和红花，其油脂含亚油酸均在70％以上，它们容易栽培，值得在我国试种推广，我们认为在向日葵族中寻找更多的食用油脂植物

是有前途的。

值得研究油脂毒性以考虑作为食用的有安息香科的越南安息香、粉花野茉莉和楚雄野茉莉，其亚油酸均占50%左右，看来在安息香科安息香属寻找亚油酸为主的油脂也很有希望，这类植物在我国南方也有一定资源，尚未发现这类植物有毒性，作为食用的前景是可能的。

2.含亚油酸、油酸占总脂肪酸70%左右的有以下植物：

此类可作食用油料的有胡桃科的核桃，亚油酸占36—56%，油酸23—39%；粗榧科的水油松，亚油酸占43%，油酸44%；松科的华山松和云南油杉，油酸49.6—62.9%，亚油酸35—36%；八角科的八角茴香，油酸40%、亚油酸34%；蔷薇科的青刺尖，油酸41%，亚油酸28%；大戟科的蝴蝶果，油酸53%，亚油酸25%；漆树科的漆树籽、黄连木、大花漆、小漆树，油酸22.6—38.6%、亚油酸30.9—55%。

含油酸、亚油酸很高的还有山榄科的梭子果，油酸27%，亚油酸51%；交让木科的长柄交让木，油酸50%，亚油酸32.2%；木兰科的应春树，油酸45%，亚油酸31%；藤黄科的铁力木，油酸48%，亚油酸29%；锦葵科的秋葵，油酸24%，亚油酸38%；大戟科的石栗，油酸39%，亚油酸32%，小桐子，油酸50%，亚油酸20%；腊梅科的腊梅和野腊梅，油酸29—34%，亚油酸39—49%；卫矛科的大叶黄杨、桃叶卫矛，丝棉木，油酸40—48%，亚油酸15—33%；忍冬科的水丝条，小黑果，油酸40%左右，亚油酸约20%；山矾科的白檀，油酸47.5%，亚油酸30%；毛茛科的芍药，油酸22.9%，亚油酸54.2%。上述油脂植物中可以肯定有些经过研究或适当处理是可以食用的。

3.含油酸占总脂肪酸50%以上的有下列植物：

可以食用的有木樨科的油橄榄和山茶科的油茶、红花油茶、山茶和普洱茶、元江油茶等。

这两科的油脂性质和脂肪酸组成十分相似，油酸均在70%左右，考虑到橄榄油医药上很需要，现在虽然推广栽培，但尚无大量商品油，橄榄油仍需少量进口，因此我们认为以茶油在医药上代替橄榄油是有可能的。还应指出的是红花油茶既可作为很好的食用油料，又是很美丽的花卉，在云南腾冲县一些地区种植很受欢迎，是值得作为祖国大地园林化而应提倡的油料植物，云南山茶的意义也与它大约相当；普洱茶是我国重要的茶叶树，种子作为油料来综合利用是可取的。另外榛科的刺榛，含油酸80%；莎草科的油莎草，含油酸73%；山榄科的牛油果，含油酸51%，也是可以食用的油脂。

这里还应特别指出的是藤黄科的山竹子的油脂脂肪酸中含油酸85.9%，含量之高是少见的，考虑到医药上治疗冠心病除亚油酸外也应用油酸，用这种植物油生产油酸是很理想的原料，应予注意。

属于此类含油酸在50%左右的还有铁青树科的羊脆骨和忍冬科的水红木等。

4.含亚麻酸占脂肪酸30%左右，而其他不饱和酸也较高的植物。

在常见脂肪酸中亚麻酸含量较高是比较少的，它是制漆等工业较理想的原料。这类植物油脂有柏科的侧柏，亚麻酸57.1%，油酸15.2%，亚油酸18.0%；唇形科的野苏子，亚麻酸50%，油酸12.2%，亚油酸29.1%，白苏，亚麻酸51.1%，油酸14.5%，亚油酸21.5%；檀香科的油葫芦，亚麻酸34%，油酸32%，亚油酸29%；卫矛科的大吊杆麻，亚

麻酸32%，油酸15.6%、亚油酸29.6%；大戟科的橡胶籽，亚麻酸24.9%，油酸23.3%亚油酸33.2%。

现在讨论常见脂肪酸中饱和脂肪酸的分布和应用的意见，从我们的结果分析可以看出：

1.月桂酸是樟科植物种子油脂中特有的成分，可以说这是本科大多数植物脂肪酸的分布特点。尤其是山胡椒属、山苍子属在我国分布很广，资源量大，是生产月桂酸或月桂酯的理想原料，而月桂酯是医药上制造栓剂的基质，我国医药上制造栓剂的基质历来用可可脂，大量依靠进口，而香果脂（以月桂酸为主）可以代用。我国云南腾冲一个县年产香果就达二百吨以上，现多用于制皂，我们认为以一定数量生产香果酯就可以满足我国医药制造栓剂基质的需要了。

本次分析的樟科各植物,月桂酸在总脂肪酸中的含量,大香果（种仁）73.6%；团香果(种子) 68.0%；香果(种子) 62.9%；香面叶（果实）44%；山鸡椒(果实)17.6%；圆叶木姜子（果实）28%，从分析结果可以看出，本科植物种仁（或种子）油脂脂肪酸是以饱和脂肪酸为主，不饱和脂肪酸多含在果皮油中，在生产技术上可根据所需要的脂肪酸进行处理。

另外，棕榈科油棕种仁脂肪酸中，月桂酸占47%，也是生产月桂酸的良好原料。

2.在总脂肪酸组成中棕榈酸含量在30%以上的有棕榈科的油棕果肉油，棕榈酸占43%；木樨科的北清香藤，棕榈酸44.6%；漆树科的漆树籽，棕榈酸36%；卫矛科的扶芳藤，棕榈酸47.2%；红果藤，棕榈酸34%；葫芦科的油瓜，棕榈酸34.9%；锦葵科的秋葵，棕榈酸33%，此类适宜制皂。

3.在总脂肪酸中硬脂酸含量占30%以上的有山榄科的牛油果，硬脂酸36%；葫芦科的木鳖子，硬脂酸42%。硬脂酸镁是医药制造片剂的基本原料，我国硬脂酸仍需通过油酸氢化来解决，从本次分析结果，未找到理想资源，今后仍应注意。

上面我们讨论了饱和与不饱和脂肪酸为主的植物油脂，个别植物油脂没有讨论，其中有些是不言而喻的，如桐油、蓖麻油，另一些是没有把握或需要进一步研究的如油葫芦油等。

综上所述，可以看出植物油脂的用途和油脂脂肪酸的组成是密切相关的，离开脂肪酸组成来谈那种油脂可作何种用途是欠妥的，我国油脂化学工作者应通过系统的分工，对我国所有的油脂作物和植物（野生）进行分析，填补这方面的不足。此外，脂肪酸在各科油脂植物中的分布是有规律的,由于分析植物种类不够多,未作深入探讨。对主要野生油脂植物的蕴藏量和分布限于工作量大，资料不全，也未作认真研究，这方面仍有大量没有完成的工作要做。

A STUDY ON THE SEED OILS OF CHINESE PLANTS I. COMPONENT ACIDS OF SEED OILS OF 100 SPECIES

Ou Gi-zhen　Li Dai-fang　Yu Chang-hui
Huang Guan-jing　Jin Qi-duan

(Kunming Institute of Botany, Academia Sinica)

ABSTRACT

We analyzed the oils from the seeds or fruits of 100 species of the Chinese plants which belong to 71 genera of 41 families. Their contents, refractive index, specific gravity, saponification value, acid value, and iodine value were examined. The quantilative determination of fatty acid was also made by means of GLC. (see table 2)

According to the results of the experiment, the percentages of various saturated fatty acids, unsaturated fatty acids, and uses of oils in *Compositae*, *Styracaceae*, *Oleaceae*, *Theaceae*, *Lauraceae* and *Guttiferae* were mainly discussed in this paper.

表2 一 百 种 植 物 种 子

Table 2 The analytical results of seed oils from 100

编号	植物名称 Plant name 学名 Scientific name	别名 Synonym	产地 locality	分析部位 Part of analysis	含量(%) Content	理化常数 Physico-chemical constants 折光 (n_D^{20}) R.I.	比重 (d_{20}^{20}) Sp. Gr.	皂化值 Sap.V.	酸值 Acid. V.	碘值 (韦氏法) I. V. (Wijs)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	一、粗榧科 Cephalotaxaceae									
1	水油松 Cephalotaxus fortunei Hook. f.	三尖杉 粗榧	云南鹤庆	种仁 Kernel	63.1	1.4711	0.9203	187.1	0.71	
	二、松科 Pinaceae									
2	云南油杉 Keteleeria evelyniana Mast.	杉松 黑杉松	昆明	种子 Seed	59.7*	1.4785	0.9085		40.15	98.4
3	华山松 Pinus armandii Fr.	果松 五须松	云南嵩明	种仁 Kernel	55.1	1.4772	0.9197	185.3	2.0	
	三、柏科 Cupressaceae									
4	侧柏 Platycladus orientalis (L.) Endl.		昆明植物园	种子 Seed	14.36	1.4895	0.9356	179.3	12.5	191.0
	四、木兰科 Magnoliaceae									
5	应春树 Magnolia denudata Desr. var. purpurascens Rehd. et Wils.	辛夷	河南	商品油		1.4774	0.9253	186.1	3.9	91.9
	五、八角科 Winteraceae									
6	八角茴香 Illicium verum Hook. f.	八角 大茴香	云南富宁	种子 Seed	42.3	1.4713	0.9285		1.7	96.8
	六、樟科 Lauraceae									
7	香果树 Lindera communis Hemsl.	香叶树	昆明植物园	果皮 Pericarp	49.8	1.4835	0.9347	229.0	51.2	130.5
				种子 Seed	56.1	1.4450	0.9176	228.2	1.2	90.4
			云南腾冲	果实 Fruit	47.2	1.4600	0.9280	205.9	25.4	52.5
				种子 Seed	56.3	1.4563	0.9263	250.4	11.6	25.7
8	大香果 Lindera thomsonii Allen	三股筋	云南梁河	种仁 Kernel	67.6					
9	香面叶 Lindera caudata (Wall.) Benth.		云南绿春	果实 Fruit	50.5	1.4595	0.8579		29.8	23.2

* 1) 棕榈油酸 Palmitoleic

油　的　分　析　结　果

plant species in 41 families

脂肪酸组成 (%) Component fatty acid (%)												
饱和脂肪酸 Saturated fatty acid							不饱和脂肪酸 Unsaturated fatty acid				未鉴定酸	植物分布区
癸酸 Capric	月桂酸 Lauric	肉豆蔻酸 Myristic	棕榈酸 Palmitic	硬脂酸 Stearic	花生酸 Arachidic	其它酸 Other	油酸 Oleic	亚油酸 Linoleic	亚麻酸 Linolenic	其它酸 Other	Undentified	Distribution area
(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
			8.4	2.8			44.9	43.9				安徽、浙江、福建、江西、湖南、湖北、陕西、甘肃、四川、云南、贵州、广东、广西
			9.6	1.9			62.9	25.5				云南、贵州、四川 *种子去翅
			10.7	2.9			49.6	36.4	微量 Trace			山西、河南、陕西、甘肃、四川、贵州、云南、西藏、台湾
			8.8	0.9			15.2	18.0	57.1			云南、贵州、四川、河南、陕西、甘肃、广东、广西、湖南、湖北、江西、安徽、江苏、浙江、福建、台湾
			18.4	0.5			45.1	31.0	0.5		4.5	各地栽培
			21.0	4.3			40.2	34.5				福建、广东、广西、贵州、云南
			16.5	16.5	1.0		52.7	8.4		1)* 2.8	2.8	
15.9	28.3	8.3	7.1	28.4		辛酸微量 Caprylic Trace	11.8	微量 Trace				云南、四川、湖北、湖南、广西、广东、台湾、贵州、福建
9.7	19.9	0.8	11.5	1.3			40.0	9.9		1)* 6.9		
9.1	62.9	3.0	9.8				微量 Trace	15.2				
24.5	73.6	1.9										云南、广西
21.3	44.0	3.0	11.1				11.0	9.6				云南、广西

(续表)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
10	团香果 Lindera latifolia HK. f.	毛叶兰	云南陇川	种子 Seed	58.8	1.4531	0.9219	260.5	3.0	18.4
			云南绿春	果实 Fruit	50.2	1.4710	0.9549	212.7	8.5	58.0
11	山鸡椒 Litsea cubeba (Lour.) Pers.	木姜子 山苍子	云南大理	果实 Fruit	41.0	1.4698	0.9560			
12	园叶木姜子 Litsea populifolia (Hemsl.) Gamble	老鸦皮	云南昭通	果实 Fruit	49.4	1.4655	0.9123	223.0	64.9	50.0
13	擦木 Sassafras tsumu Hemsl.	花 椒	云南镇雄	果实 Fruit	38.6	1.4770	0.9198	218.7		61.0
14	新樟 Neocinnamomum delavayi (Lecte.) Liouho		昆明植物园	种仁 Kernel	62.8	1.4596	0.9130	238.0	2.1	125.9
				果皮 Pericarp		1.4814	0.9055	190.0	3.21	184.4
	七、肉豆蔻科 Myristicaceae									
15	滇南风吹楠 Horsfieldia tetratepala C. Y. Wu et W. T. Wang	争光果	云南绿春	种子 Seed	24.7	1.4901	0.9683	159.9	36.9	56.2
	八、毛茛科 Ranunculaceae									
16	芍药 Paeonia lactiflora Pall.	赤芍 白芍		种子 Seed	20—28	1.4940	0.9082	191.0	134.5	81.1
	九、十字花科 Cruciferae									
17	油菜 Brassica campestris L.	菜苔 芸苔	云南红河州	种子 Seed	41.0	1.4700	0.9144	170.0	1.8	102.2
			陕西	种子 Seed						
		奥罗	加拿大	种子 Seed						
	十、马桑科 Coriariaceae									
18	马桑 Coriaria sinica Maxim.	千年红 马鞍子	四川	种子 Seed	20.4	1.4961	0.9804			
	十一、葫芦科 Curcurbitaceae									
19	油瓜 Hodgsonia macrocarpa (Bl.) Cogn.	油渣果 猪油果	云南西双版纳	种仁 Kernel	71.3	1.4712	0.9187	190.9	0.25	74.4
20	木鳖子 Momordica cochinchinensis (Lour.) Spreng.		云南文山	种仁 Kernel	43.9	1.4608	0.9063		1.62	56.9
21	瓜蒌籽 Trichosanthes quinquangulata A. Gray		云南金平	种子 Seed	30.1	1.4975	0.9137	185.9	20.2	81.8
	十二、山茶科 Theaceae									

* 2) 13-羟基十八碳二烯酸 13-Hydroxy-Cis-9-Trans-11-Octadecadienoic

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
30.6	68.0	1.4	微量 Trace	微量 Trace			微量 Trace	微量 Trace				云南、贵州、四川、湖北、安徽、广东、广西、福建、台湾、浙江、江苏、江西、西藏
8.7	18.3	2.1	19.2				31.7	18.9				
8.9	17.6	3.3	13.5		2.8		22.5	25.5			5.9	我国江南各省区云南分布可达海拔2400米处
12.5	28.0	微量 Trace	21.1				33.6	4.1				云南、四川、西藏东部
12.2	12.8	2.4	24.9	0.5			39.6	7.6				江苏、浙江、江西、安徽、湖北、湖南、广西、贵州、云南、四川
微量 Trace	微量 Trace	微量 Trace	8.8	3.1	7.8		35.7	44.5				云南中部
微量 Trace	微量 Trace	微量 Trace	10.2	0.9			37.2	13.0	38.1	1)* 0.5		
		17.3	15.5				63.7	3.5				云南
	微量 Trace	微量 Trace	10.5	6.21			22.9	54.2	4.9	1)* 1.3		四川、浙江、安徽、山东、山西、陕西、河北、甘肃、内蒙、辽宁、吉林、黑龙江、西藏
			3.3	1.3	微量 Trace		10.5	17.6	20.7	芥 酸 Erucic 45.4	1.12	长江流域和西北地区有大量种植
			3.7				19.43	15.66	21.2	芥 酸 Erucic 39.91		
			6.8				54.3	25.8	12.9	芥 酸 Erucic 0		
		0.09	3.99	2.69			7.62	18.38	4.55	2)* 58.96	3.71	山西、陕西、甘肃、河南、湖北、湖南、四川、广西、贵州、云南、西藏
			34.9	8.8			19.15	37.1				云南、广西、西藏
			8.7	42.2			25.5	20.0			3.2	云南、广西、江西、广东、湖南、贵州、四川
			13.9	5.2			15.7	65.2				云南

(续表)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
22	滇南山茶 Camellia henryana Coh. Stuart		云南绿春	种 仁* Kernel	8.5	1.4725	0.9537	191.8	3.5	57.5
23	油茶 Camellia oleifera Abel	白花油茶 油 树	云南元阳	种 仁 Kernel	58.7	1.4687	0.9145	191.8	8.17	83.6
24	野山茶Camellia pitardii Coh.-Stuart var. yunnanica Sealy	山茶花	云南嵩明	种 仁 Kernel	56.0	1.4671	0.8518		0.88	88.1
25	红花油茶 Camellia reticulata Lindl. f. simplex Sealy	单瓣茶 (品种名)	云南腾冲	种 仁 Kernel	59.6	1.4698	0.9158	192.2	0.7	83.7
26	云南山茶 Camellia reticulata Lindl.	大理茶 (品种名)	昆 明	种 仁 Kernel	57.5	1.4699	0.8582	199.6	0.38	80.1
		早桃红 (品种名)	昆 明	种 仁 Kernel	59.0	1.4652	0.8409		0.33	86.0
27	普洱茶 Camellia sinensis (L.) O. Ktze. var. assamica (Mast.) Kitam.	大叶茶	昆 明	种 仁 Kernel	35.6	1.4675	0.9031		0.91	
28	富宁油茶 Camellia sp.		云南富宁	种 仁 Kernel	29.1	1.4627	0.8793	189.5	1.3	78
29	元江油茶 Camellia sp.		云南元江	种 仁 Kernel	50.1	1.4658	0.8943	185.5	0.9	83
30	茶叶籽 Camellia pitardii Coh.-Stuart var. yunnanica Sealy		云南盈江	种 仁 Kernel	27.9	1.4698	0.9221	191.8	3.5	57.5
	十三、龙脑香科 Dipterocarpaceae									
31	娑罗双树 Shorea sp.	擎天树	云南瑞丽							
	十四、藤黄科 Cuttiferae									
32	山竹子 Garcinia mutiflora Champ.	酸 果 黄心果 山桔子	云南金平	种 子 Seed	58.8	1.4915	0.9523		24.7	82.5
33	铁力木 Mesua ferrea L.	铁栗木 铁 桉 三角子	云南瑞丽	种 仁 Kernel	74.0	1.4768	0.9299	192.0	13.0	91.2
	十五、锦葵科 Malvaceae									
34	秋葵 Abelmoschus esculentus (L.) Moench	越南芝麻 咖啡葵	云南元江	种 子 Seed	20.9	1.4699	0.9129	197.6	14.7	90.1
	十六、大戟科 Euphorbiaceae									
35	油桐 Aleurites fordii Hemsl.	大桐子 桐 果	云南云龙	种 仁 Kernel	71.5	1.5213	0.9566	194.2	0.23	160.0
36	石栗 Aleurites moluccana (L.) Willd.	铁 果 油 果 桐子果	云南元阳	种 仁 Kernel	72.4	1.4760	0.9189	186.3	0.26	141.4
		油 果	云南下关	种 仁 Kernel	63.5	1.4726	0.9014	193.6	0.2	145
37	蝴蝶果 Cleidiocarpon cavaleriei (Lévl.) Airy-Shaw	唛 别 密 壁	广西凭祥	种 仁* Kernel	35.0	1.4711	0.9073	192.3	6.6	

* 3) 桐酸 Elaeostearic

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
		0.5	33.6	2.6	1.1		51.7	10.3				云南 *种子不够成熟
			14.1	微量 Trace	2.2		71.7	11.9				我国长江流域以及南方各省区盛行栽培的主要木本油料植物
			12.7	2.2			72.0	13.6				云南
			12.0	1.9			72.5	13.6				云南
			13.9	1.6			76.5	8.0				云南
			13.5	2.6			75.8	8.1				
			18.1	3.4			45.8	30.0	2.4			云南、贵州
			18.2	微量 Trace		辛酸 Caprylic 微量	75.0	6.8				云南
			8.2	微量 Trace			83.6	8.2				云南
		微量 Trace	21.5	1.6			53.8	23.1				云南、贵州
微量 Trace	微量 Trace	5.4	29.0	0.9		辛酸 Caprylic 微量	21.3	38.2	4.3		0.9	云南
微量 Trace		11.7	2.4				85.9					云南、广东、广西、江西、福建、台湾
微量 Trace	微量 Trace		16.8	5.0			48.4	29.8				云南、广西
			33.3	3.4			24.8	38.5				云南、广东、湖南、浙江、山东、河北引种
			8.0	5.5	3.0		14.8	13.8		3)* 53.6		我国华东、中南、西南、陕西、甘肃等省
			6.7	2.1			39.2	32.0	20.0			广东、广西、福建、云南
			7.2	3.6			24.2	40.6	24.3			云南
			16.4	4.6			53.3	25.6				广西、贵州、云南 *种子不成熟

（续表）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
38	橡胶籽 Hevea brasiliensis (HBK.) Muell.-Arg.	三叶橡胶树、巴西橡胶树	云南河口	种仁 Kernel	40.0	1.4701	0.9049	186.1		
39	小桐子 Jatropha curcas L.	膏桐、老胖果、麻风树	云南梁河	种仁 Kernel	61.5	1.4685	0.9067	189.5	3.9	101.5
40	蓖麻 Ricinus communis L.		云南大理	种子 Seed	51.6	1.4760	0.9517	174.0	12.0	82.5
41	白背桐 Mallotus nepalensis M.	油果	云南昭通	种子 Seed	34.0	1.4800	0.9170	194.0	14.0	124.8
42	桕籽 Sapium sebiferum (L.) Roxb.	乌桕	云南宾川	种子 Seed	41.0	1.4570	0.9187	194.1	4.1	125.5
	十七、交让木科 Daphniphyllaceae									
43	长柄交让木 Daphniphyllum longipes Craib		云南绿春	种仁 Kernel	29.0	1.4720	0.9190	191.3	0.9	99.8
	十八、蔷薇科 Rosaceae									
44	担布 Prunus acuminata Wall.	渐尖叶桂樱	西藏墨脱	种仁 Kernel	52.9	1.4679	0.9206	182.8	12.8	76.8
45	青刺尖 Prinsepia utilis Royle	打油果 青刺果	云南鹤庆	种子 Seed	32.6	1.4627	0.8793			80.2
	十九、蜡梅科 Calycanthaceae									
46	野蜡梅 Chimonanthus nitens Oliv.	铁筷子、雪里花、鸡腰子果	昆明	种子 Seed	40.1	1.4708	0.9072	188.2	2.2	110.2
47	蜡梅 Chimonanthus praecox (L.) Link		昆明	种子 Seed	17.1	1.4709	0.9370		6.81	113.5
	二十、豆科 Papilionaceae									
48	花生 Arachis hypogaea L.		云南开远	种仁 Kernel	51.5	1.4714	0.9163	192.0	0.4	91.4
49	大豆 Glycine max (L.) Merr.		云南红河	种子 Seed	15.6	1.4783	0.9163	181.4	0.9	128.7
			美国商品油			1.4774				
	二十一、榛科 Corylaceae									
50	刺榛 Corylus tibetica Batal.	湖北榛子	云南奕良	种仁 Kernel	62.9	1.4653	0.9142	182.7	0.26	87.3
	二十二、卫矛科 Celastraceae									
51	红果藤 Celastrus paniculatus Willd.	滇南蛇藤 公鸡果	云南龙陵	种子 Seed	58.3	1.4807	0.9655		17.0	86.8
52	大吊杆麻 Celastrus gemmatus Loesen.		云南镇雄	果实 Fruit	10.4	1.4706	0.8836		4.0	
53	大叶黄杨 Euonymus japonicus Thunb.		昆明	种子 Seed	42.7	1.4760	0.9035			72.1

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
			9.8	3.7			23.3	33.2	24.9			云南、广东、广西、贵州、四川、福建引种
		0.3	23.6	5.4			50.1	20.2	微量 Trace			云南、贵州、四川、广东、广西
			3.5	1.6			9.4	9.5		蓖麻酸 Ricinoleic 77.1		我国各省均有栽培
	微量 Trace	3.4	19.9	2.6			17.5	15.7		(1)*40.9		云南
	3.2		27.7	微量 Trace			22.0	15.5	31.7			山东、江苏、安徽、浙江、福建、台湾、广东广西、云南、贵州、四川
			17.7	微量 Trace			50.0	32.2				云南
			20.5	5.5			45.2	20.5			8.3	西藏
			22.0	7.66			41.63	28.7				云南、贵州、四川
微量 Trace			21.6	4.0			34.5	39.9	微量 Trace			云南、贵州、四川、湖北
1.0			15.0	1.0	3.7		29.5	49.8	微量 Trace			云南、江苏、浙江、湖北、四川、陕西各省栽培
			2.6	5.6	2.3	山嵛酸 Behenic 1.51	43.6	43.8	0.6			山东、河南、河北、江苏、广东、广西、辽宁、四川、云南、安徽、湖北
			13.5	2.2			21.1	54.5	8.7			东北三省、内蒙、甘肃、青海、陕西、山西、河北、河南、山东、安徽、浙江、江苏、江西、湖南、湖北、两广、四川、云南、贵州、西藏
			12.2	3.4			23.0	54.8	6.4			
			3.4	1.7			80.2	14.7				云南
1.1	2.1	1.8	34.0	3.4			30.1	16.2	11.3			云南、广东、广西、台湾
微量 Trace	2.2	0.2	17.3	2.2			15.6	29.6	32.9			安徽、浙江、江西、福建、广东、广西、湖北、湖南、四川、云南
7.0			19.1	2.2	3.8		48.4	15.5			4.0	我国各地多有栽培作绿篱

(续表)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
54	桃叶卫矛 Euonymus hamiltonianus Wall. var. yedoensis (Koehne) Blakelock		云南镇雄	种子 Seed	40.4	1.4696	0.8962		18.3	87.8
55	丝棉木 Euonymus bungeanus Maxim.		昆明	种子 Seed	33.3	1.4622	0.9155		13.3	
56	扶芳藤 Euonymus fortunei (Turcz.) H.-M var. alticola (H.-M) Rehd.		昆明	种子 Seed	8.4	1.4687	0.9698			49.3
	二十三、铁青树科 Olacaceae									
57	羊脆骨 Schoepfia jasminodora S. et Z.	青皮木 柿花叶	云南元阳	果实 Fruit	35.7	1.5069	0.9455		7.6	
58	蒜头果 Malania oleifera Chun et Lee (ined.)	山桐果	云南广南	种仁 Kernel	64.5	1.4641	0.8630	149.0	19.4	70.9
	二十四、檀香科 Santalaceae									
59	油葫芦 Pyrularia edulis (Wall.) A. DC.	野胶桃	云南梁河	种仁 Kernel	65.6	1.4807	0.9375	193.8	4.6	
	二十五、芸香科 Rutaceae									
60	吴茱萸 Evodia danielii (Benn.) Hemsl. var. labordei (Dode) Huang		云南奕良	种子 Seed	24.0	1.4698	0.9002	188.0	23.1	108.4
61	花椒 Zanthoxylum bungeanum Maxim.		云南富民	种子 Seed	26.7	1.4810	0.9671	190.4	12.5	132.5
	二十六、楝科 Meliaceae									
62	小红果 Aphanamixis polystachya (Wall.) R. N. Parker	沙罗、山楝、树红果	云南金平	种子 Seed	41.6	1.4710	0.9122		6.9	
63	浆果楝 Cipadessa cinerascens (Pellegr.) H.-M.	灰毛浆果楝	云南元阳	种子 Seed	18.2		0.9572			77.5
	二十七、无患子科 Sapindaceae									
64	黑枪杆 Delavaya yunnanensis Fr.	茶条木	云南江川	种仁 Kernel	71.5	1.4697	0.9465	218.0	0.4	79.7
65	皮皂子 Sapindus delavayi (Fr.) Radlk.	油患子 胰哨子果	云南江川	种仁 Kernel	40.1	1.4684	0.9323	180.0	0.1	82.6
	二十八、漆树科 Anacardiaceae									
66	漆树籽 Taxicodendron vernicifluum (Stokes) F. A. Barkley	中国漆	云南奕良	种子 Seed	12.5	1.4710	0.91—0.95	188.7	3.9	89.2
			云南云龙	种子 Seed	12.2	1.4658	0.9245	193.7	4.54	100.8
67	大花漆 Toxicodendron grandiflorum Wu et T. L. Ming		昆明温泉	种子 Seed	17—19	1.4791	0.9383	184.6	15.5	116.0
68	小漆树 Toxicodendron delavayi (Fr.) F. A. Barkley		昆明温泉	种子 Seed	17.1	1.4742	0.9148	191.0	7.9	71.7
69	盐肤木 Rhus chinensis Mill.	五倍子树 盐酸果	云南绿春	种子 Seed	11.4	1.4800		193.0	62.2	104.5

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
微量 Trace	0.8	0.3	26.2	1.1			41.9	25.6	4.1			甘肃、陕西、云、贵、川、湖北、湖南、江西、安徽
	1.9	0.8	15.9	1.4			40.5	33.6	5.7			辽宁、内蒙、河北、山东、山西、江苏、安徽、浙江、福建、河南、湖北、四川、陕西、甘肃、云南
	6.3		47.2	2.8			28.9	13.6			1.3	云南
			10.0	7.2	17.0		51.5	2.4	微量 Trace		11.9	江南各省
微量 Trace	微量 Trace	1.8	1.5	微量 Trace			12.4	微量 Trace		山梅酸 Ximenic 67.0	16.7	广西、云南
1.1	1.5		4.0				32.4	2.5	34.9		23.6	云南、四川、湖北、广东、广西、福建
			11.5	1.9	6.7		34.5	18.7		1)* 26.8		云南、贵州、四川
			12.9	2.4			17.9	18.7	25.9	1)* 22.35		河南、河北、山西、山东、甘肃、陕西、江西、湖北、湖南、两广、云、贵、川、西藏
		微量 Trace	19.4	13.6			24.4	36.0	6.6			广东、广西、云南南部
		0.2	17.4	5.8	24.3		23.3	28.9				广西、云南、贵州、四川
	0.24	0.24	5.3	0.48	6.67		29.1	5.3	5.2	1)* 8.4	花生油酸 (?) Gadoleic 39.0	云南
			3.9	1.14	49.6		53.6	9.43	4.28		花生油酸 (?) Gadoleic 22.54	云南、四川
		0.7	36.0	5.0			26.6	30.9		1)* 0.7	5—7	云南、贵州、四川、甘肃、西藏、陕西、山西、河北、辽宁
		0.33	19.0	2.4	1.0		22.3	55.0				
			17.3	3.2			29.7	47.3	0.81	1)* 1.62		云南、四川
			25.4	5.5			20.1	49.0				云南、贵州、四川
	0.54	0.82	12	10.6	14.3	山嵛酸 Behenic 6.54	27.9	8.72		1)* 6.0	a. 0.54 b. 1.91 c. 6.0	辽宁、河北、山西、山东、河南、陕西、甘肃、安徽及江南各省

（续表）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
70	黄连木 Pistacia chinensis Bge.		云南富民	种子 Seed	42.5	40℃ 1.4813	40℃ 0.9273	183.7	20.4	107.0
	二十九、胡桃科 Juglandaceae									
71	核桃 Juglans regia L.	泡核桃（品种名）	云南漾鼻	种仁 Kernel	77.9	1.4715	0.9039	188.9	0.3	146.9
		火把糯核桃（品种名）	云南漾鼻	种仁 Kernel	72.8	1.4750	0.8912	180.0	0.3	128.4
		细皮核桃（品种名）	同上	种仁 Kernel	71.6	1.4769		195.1	0.9	140.3
		娘亲核桃（品种名）	同上	种仁 Kernel	71.3	1.4701	0.9009		0.5	133.3
		园菠萝核桃（品种名）	同上	种仁 Kernel	64.0	1.4748	0.9325		0.6	127.1
	三十、山榄科 Sapotaceae									
72	牛油果 Butyrospermum parkii Kotschy	非州牛油果	云南元江	种仁 Kernel	56.2	1.4674	0.9451		12.98	54.3
73	梭子果 Eberhardtia tonkinensis H. Lecte.	血胶树 水母鸡果	云南红河	种仁 Kernel	57.5	1.4681	0.9061	189.6	7.6	
	三十一、安息香科 Styracaceae									
74	越南安息香 Styrax tonkinensis (Pierre) Craib		云南绿春	种子 Seed	30.7	1.5089	0.9939			120.3
75	粉花野茉莉 Styrax roseus Dunn		云南镇雄	种仁 Kernel	21.2	1.4865	0.9665	181.9	5.3	
			云南奕良	种仁 Kernel	30.0	1.4724	0.9732	173.3	1.9	117.0
76	楚雄野茉莉 Styrax limprichtii Lingelsh. et Borza		云南宾川	种仁 Kernel	42.3	1.4793	0.9426	190.6	6.6	
	三十二、山矾科 Symplocaceae									
77	白檀 Symplocos paniculata (Thunb.) Miq.	小黑果	云南红河	果实 Fruit	38.4	1.4687	0.9108	193.0	13.1	86.0
78	山矾 Symplocos caudata Wall.	山桂花 小叶山矾	云南奕良	种子 Seed	14.1	1.4644	0.8992	181.0	3.4	104.0
	三十三、木樨科 Oleaceae									
79	油橄榄 Olea europaea L.	费朗多依奥（品种名）	昆明	果实* Fruit	42.5	1.4655			3.3	86.5
		实生苗	昆明	果实* Fruit	29.0	1.4628			7.6	84.1
		本砧橄榄油	昆明	果实* Fruit	53.19	1.4655	0.8526	192.2	3.4	86.5
		尖砧橄榄油	昆明	果实* Fruit	55.49	1.4670	0.8801	191.3	2.1	81.0

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
		微量 Trace	16.1	1.3	1.7	山嵛酸 Behenic 微量	38.69	40.84		(1)* 1.34		河北、河南、安徽、湖北、贵州、四川、陕西、广西、广东、江苏、山东、浙江、台湾
			7.7	2.5			23.5	56.7	9.6			
3.3			13.7	3.4			28.3	47.9	4.2		2.2	河北、山东、山西、河南、浙江、江苏、江西、安徽、湖北、四川、湖南、贵州、云南、陕西、甘肃、新疆、青海广泛栽培
		0.5	11.0	3.6			32.4	44.7	6.4		1.4	
		0.8	8.1	2.8			34.3	44.3	8.1		1.7	
		1.9	9.8	4.6			39.6	36.9	3.5		3.5	
			5.7	36.5			51.0	6.2				原产非州，云南元江引种
		微量 Trace	14.6	6.4			27.4	51.4				云南南部
			9.5	1.2			25.0	57.0	7.3			云南
	微量 Trace		8.6	1.6			29.9	53.3	6.6			云南、贵州、四川
			9.0	1.1	4.6		36.0	49.3	微量 Trace			
			4.6	1.4			27.8	48.6			17.6	云南、四川
			21.2	1.3			47.5	30.0				云南、四川、贵州、西藏
微量 Trace			19.0	0.9			43.2	36.9				江西、浙江、湖北、湖南、四川、福建、广东
			13.4	2.3	3.3		70.0	1.4	8.2		1.1	
			16.4	2.5			70.0	11.1	微量 Trace			秦岭淮河以南广泛引种
			13.4	2.3			70.0	1.4	8.2			* 果实不够成熟
			13.0	1.3			75.4	8.6	1.5			

(续表)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
80	尖叶榄 Olea cuspidata Wall.		昆明	种子 Seed	8.0	1.4660	0.8782	194.4		84.5
81	女贞 Ligustrum lucidum Ait.	冬青	云南云龙	种子 Seed	6.8	40℃ 1.4835	40℃ 0.9586	150.4	19.6	85.0
82	北清香藤 Jasminum lanceolarium Roxb.		云南绿春	果实 Fruit	2.8	1.4830				
83	平顶桂花 Osmanthus corymbosus H. W. Li, sp. nov. (ined.)		云南绿春	种子 Seed	20.4	1.4521			0.6	86.1
	三十四、夹竹桃科 Apocynaceae									
84	黄花夹竹桃 Thevetia peruviana (Pers.) K. Schum.		云南红河	种仁 Kernel	68.5	1.4734	0.9034	198.9	0.73	
	三十五、忍冬科 Caprifoliaceae									
85	小黑果 Viburnum calvum Rehd.	小铁果 朱启树 水红花	云南富宁	果实 Fruit	27.5	1.4601	0.9276	10.1	10.1	
86	水丝条 Viburnum propinquum Hemsl. var. mairei W. W. Sm.		云南镇雄	果实 Fruit	31.4	1.4619	0.8888	189.0	9.5	
		小黑籽	云南师宗	果实 Fruit	23.2	1.4618	0.8520		13.7	85.1
87	水红木 Viburnum cylindricum Bcuh.-Ham. ex D.Don	黑果籽	云南鹤庆	果实 Fruit	18.1	1.4677	0.8591	194.0	9.5	89.6
		灰叶子果 採心白	云南绿春	果实 Fruit	22.6	1.4562	0.9013		11.2	82.1
88	大黑籽 Viburnum sp.		云南宣威	果实 Fruit	27.9	1.4603	0.9031	199.1	11.4	80.5
89	狗骨头籽 Viburnum sp.	狗骨头	云南保山	果实 Fruit	32.0	1.4650	0.9039	188.3	21.9	54.06
	三十六、菊科 Compositae									
90	小葵籽 Guizotia abyssinica (L.) Cass.	野芝麻	云南瑞丽	种子 Seed	39—41	1.4749	0.9036	190.1	1.65	134.0*
91	红花 Carthamus tinctorius L.		昆明	种子 Seed	17.0					
			云南巍山	种子 Seed	21.6					
			新疆塔城	种子 Seed	31.7					
			美国加里佛尼亚州	种子 Seed	37.1					
92	波斯菊 Cosmos bipinnatus Cav.		昆明植物所	种子 Seed	22.6					
93	鬼针草 Bidens pilosa L.		云南芒市	种子 Seed	19.6					
	三十七、胡麻科 Pedaliaceae									

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
			12.6	4.8			64.7	11.5	6.2			云南、四川
1.4	1.0	1.2	16.7	3.7	5.4		45.3	25.4				山东、山西、河南、陕西、江、浙、安徽、湖南、江西、湖北、四川、两广、福建、云南、台湾
			44.6	6.6	5.4	山嵛酸 Behenic 7.6	30.0	2.3		1)* 5.8		安徽、福建、台湾、江西、湖北、湖南、两广、四川、贵州、云南
			9.0	2.3	微量 Trace		71.0	17.6				云南东南部
	微量 Trace	微量 Trace	23.2	5.5			52.6	18.7				我国南方各省区栽培
		20.1	18.8				37.9	21.0	2.2			云南
微量 Trace			27.7	1.2			33.9	33.9	3.3			云南、东北
	微量 Trace	0.3	26.3	1.0			53.5	18.9				
0.59	0.19	0.19	19.8	2.19			44.8	32.1				云南、四川、贵州、广西、广东、湖南、湖北、陕西、甘肃
		微量 Trace	28.0	3.7			50.3	19.3				
1.6		0.4	25.4	0.5	1.6		42.0	28.4				云南、四川、贵州、广东、广西、湖南、湖北、陕西、甘肃
	微量 Trace	0.4	29.4	1.8			52.7	15.9		1)* 微量		云南
			10.8	6.0			5.2	78.0	微量 Trace			各地引种　*1963年版中国药典法测定
		1.3	8.4	2.6			12.0	75.6				
		0.1	7.3	2.5			15.5	74.5				内蒙、山东、辽宁、黑龙江、甘肃、江苏、山西、河南、安徽、浙江、福建、广东。湖北、湖南、江西、云南、贵州、四川、新疆栽培
		0.4	8.2	2.7			15.0	73.6				
		微量 Trace	7.8	3.0			15.1	74.0	微量 Trace			美国加里佛尼亚州
		1.0	21.3	6.8			11.5	59.4				原产非州，云南引种
		微量 Trace	43.2	4.5			6.8	45.5				华东、华中、华南、西南各省区

（续表）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
94	芝麻 Sesamum orientale L.	胡　麻	云　南 红河州	种　子 Seed	51.7	15℃ 1.4644	0.9221	186.0	9.3	104.0
	三十八、唇形科 Labiatae									
95	野苏子 Elsholtzia blanda (Benth.) Benth.	扫把茶	云南西畴	种　子 Seed	30.8	1.4805	0.9276			
96	香　薷 Elsholtzia ciliata (Thunb.) Hyland	野香薷	云南丽江	种　子 Seed	23.6	1.4857	0.9791	186.3	5.6	199.0
97	白　苏 Perilla frutescens (L.) Britt.	苏　籽	云南瑞丽	种　子 Seed	37.1	1.4762	0.9391	181.0	1.1	175.0
	三十九、棕榈科 Palmae									
				种　仁 Kernel	42.0	1.4579	0.9037		0.5	18.1
98	油棕 Elaeis guineensis Jacq.		云南景洪	果　肉 Pulp	80.2	1.4628	0.8506		31.9	57.0
	四十、莎草科 Cyperaceae									
99	油莎草 Cyperus esculentus L.	油莎豆	云南保山	块　茎 Tuber	25.6	1.4692	0.9150		1.3	
	四十一、禾本科 Gramineae									
100	米糠油 Oryza sativa L.		云南楚雄	商品油	9.22	1.4768	0.8999	182.1	2.1	112.7

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
		微量 Trace	10.9	4.6	微量 Trace		40.4	44.1		1)* 微量		河南、安徽、湖北、江西、河北、山东、江苏
			6.4	2.2			12.2	29.1	50.0			云南
			7.2	3.9			18.7	50.8			14.9	云南
			10.2	2.7			14.5	21.5	51.1			河北、山西、江苏、安徽、江西、宁夏、甘肃、湖北、四川、浙江、福建、广西、贵州、陕西、台湾
5.6	47.0	16.3	7.7	3.7		辛 酸 Caprylic 4.1	11.2	2.3				云南、广东、海南引种
	微量 Trace	2.9	43.0	4.0			38.8	11.2				
			14.2	2.9	微量 Trace		73.2	9.6				各地引种
		微量 Trace	12.26	2.3			49.7	28.8	6.9			安徽、江苏、浙江、湖南、湖北、四川、河北、贵州、福建、台湾、广东、广西、云南、河南、山东、山西